



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Off nlegungsschrift
⑩ DE 41 20 136 A 1

⑤1 Int. Cl.⁵:
A 43 B 13/26
// C08J 5/04, C08L
71:12,77:00

②1 Aktenzeichen: P 41 20 136.1
②2 Anmeldetag: 19. 6. 91
④3 Offenlegungstag: 24. 12. 92

DE 41 20 136 A 1

⑦1 Anmelder:
Sportartikelfabrik Karl Uhl GmbH, 7460 Balingen, DE

⑦4 Vertreter:
Scheffler, D., Dipl.-Ing.Dr.rer.pol., Pat.-Anw., 7000
Stuttgart

⑦2 Erfinder:
Zepf, Hans-Peter, Dipl.-Phys., 7460 Balingen, DE;
Frühsorger, Roland, 7475 Meßstetten, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Schuhsohle, insbesondere Sportschuhsohle

⑤7 Bei einer Schuhsohle, insbesondere Sportschuhsohle, dient als tragender Sohlenbestandteil mindestens ein aus einer Matrix aus Kunststoff und in diese eingelegten Fasern bestehendes Faserverbundteil, welches mit dem übrigen Sohlenkörper durch Verschweißung oder chemische Bindung untrennbar verbunden ist.
Durch eine derartige Sohlenkonzeption gelingt es, den Material-, Arbeits- und Kostenaufwand bei der Sohlenherstellung zu verringern, ohne daß Abstriche hinsichtlich der an Sohlen, insbesondere Sportschuhsohlen, gestellten hohen und vielfältigen Anforderungen hinsichtlich Festigkeit, Steifigkeit und Flexibilität gemacht werden müssen.

DE 41 20 136 A 1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Schuhsohle, insbesondere Sportschuhsohle.

Die mechanischen Anforderungen an Sohlen, insbesondere von Sportschuhen, sind hoch und vielfältig. So werden nicht nur hohe Festigkeit und dauerhafte Haltbarkeit gefordert. Vielmehr muß eine Schuhsohle, vornehmlich eine Sportschuhsohle, einerseits flexibel genug sein (insbesondere im Bereich des Vorderfußes), um den Fuß in seiner Beweglichkeit nicht einzuschränken. Andererseits wird auch genügend Steifigkeit (vornehmlich im Gelenk- und Fersenbereich) verlangt, damit Überbelastungen des Sprunggelenks vermieden werden.

Um diesen vielfältigen, teilweise sogar konträren Anforderungen an Schuhsohlen, insbesondere Sportschuhsohlen, gerecht zu werden, ist beim derzeitigen Stand der Technik ein hoher Aufwand in material- und fertigungstechnischer Hinsicht erforderlich. Es werden Materialteile der unterschiedlichsten Art miteinander kombiniert, die jeweils bearbeitet und in zahlreichen Arbeitsgängen miteinander verklebt werden müssen. Dies erfordert eine sorgfältige Vorbereitung der Klebeflächen, um nur ein Beispiel für den zu treibenden hohen Aufwand zu nennen. Es versteht sich im übrigen, daß bei derartig aufgebauten Sohlen auch noch der Nachteil eines vergleichsweise hohen Gewichts in Kauf genommen werden muß.

Ausgehend von dem geschilderten Stand der Technik ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, den Material-, Arbeits- und Kostenaufwand bei der Sohlenherstellung zu verringern, ohne daß Abstriche hinsichtlich der an Sohlen, insbesondere Sportschuhsohlen, gestellten hohen und vielfältigen Anforderungen (siehe oben) gemacht werden müssen.

Gemäß der Erfindung wird die Aufgabe bei einer Schuhsohle, insbesondere Sportschuhsohle, durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Vorzugsweise weist das Faserverbundteil mehrere Lagen von endlosen, gerichteten, synthetischen Fasern, vorzugsweise in Form von Geweben oder Gelegen, auf.

Durch die erfindungsgemäße Anwendung eines Faserverbundteils als tragender Bestandteil einer Schuhsohle wird der wesentliche Vorteil erzielt, daß eine Sohlenauflfläche aus einem Thermoplasten oder Duroplasten mit einem tragenden Sohlenelement der in Rede stehenden Art verbunden werden kann, ohne daß es besonderer zusätzlicher Arbeitsgänge für die Herstellung einer Haftverbindung zwischen den beiden Teilen bedarf. Vorteilhaftes Abriebs-, Reibungs-, und Dämpfungsverhalten kommen hierbei bei zahlreichen der für die Sohlenauflfläche verwendbaren Werkstoffen (vornehmlich bei elastomeren Materialien) voll zur Geltung.

Durch den funktionellen Einsatz eines Faserverbund-Bauteils zeichnet sich die erfindungsgemäße Sohle insbesondere durch ein geringes Gewicht und eine geringe Wandstärke aus. Besonders vorteilhafte Merkmale sind des weiteren hohe Steifigkeit bei Wahlmöglichkeit der jeweils gewünschten Steifigkeitsrichtung. Die erfindungsgemäße Sohle ist also insgesamt mit sportartgemäß optimierter Flexibilität und Steifigkeit ausgestattet. Besondere Verstärkungen der Brandsohlen können entfallen.

Durch die erfindungsgemäße Anwendung von Faserverbundteilen der oben geschilderten Art wird es nun möglich, Versteifungsteile in Sportschuhsohlen einzubauen, ohne daß Verklebungen oder auch Vorbehand-

lungen der Versteifungsteile notwendig sind. Die Erfindung ermöglicht einen derart festen molekularen Verbund zwischen den Versteifungsteilen und den elastomeren Teilen, daß es zu keinerlei Verschiebungsbewegungen zwischen den unterschiedlichen Bauteilen und dadurch auch nicht zu Kerb- oder Schneidwirkungen kommen kann.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind den Patentansprüchen 3–7 zu entnehmen. So dient die aus Patentanspruch 6 entnehmbare Maßnahme dem Ziel einer ergonomisch optimalen Steifigkeitsverteilung über die gesamte Sohlenfläche.

Nach einer fertigungsmäßig sehr vorteilhaften und dabei praxisgerechten Ausführungsform der Erfindung besteht der in Anspruch 7 beanspruchte Körper aus einem thermoplastischen Kunststoff und ist durch Verschweißung mit dem bzw. den Faserverbundteilen verbunden.

Vorteilhafte Ausgestaltungen dieser Ausführungsform können den Patentansprüchen 9–12 entnommen werden.

Die Erfindung ist in hervorragender Weise für Sohlen von Radrennschuhen bestimmt und geeignet. Denn hier kommt es in besonderem Maße auf hohe Steifigkeit bei zugleich geringer Sohlendicke und niedrigem Gesamtgewicht an. Diese Forderungen werden optimal durch die erfindungsgemäß verwendeten Faserverbundteile erfüllt.

In vergleichbar vorteilhafter Weise läßt sich die Erfindung aber auch an Sportschuhsohlen für andere Sportarten, wie z. B. Fußball, Rugby, Leichtathletik (Sprintsohle), American Football, verwirklichen.

Die in Patentanspruch 11 genannten Kunststoffe sind erforderlich, damit die durch die Greifelemente auf die Sohle einwirkenden Kräfte aufgenommen werden können.

Die aus Patentanspruch 12 ersichtliche spezielle Lösung stellt hohe Anforderungen an die Qualität der Verschweißung, bietet aber den Vorteil, daß das Schuhoberteil vollflächig gegen die Sohle verklebt werden kann, im überwiegenden Teil seiner Bodenfläche also gegen das Faserverbundteil.

Nach einer anderen sehr wesentlichen Ausführungsform der Erfindung wird vorgeschlagen, daß der Körper aus Gummi besteht und beim Vulkanisationsprozeß mit dem Material des Faserverbundteils verbunden wird.

Zum vollen Verständnis dieser Variante der Erfindung erscheint es an dieser Stelle geboten, noch einige nähere Erläuterungen zum Stand der Technik zu machen.

Was den Sportschuhsektor anbelangt, so blieb nämlich — trotz zahlreicher Versuche seit 20 Jahren, andere Werkstoffe im Sportschuhbau einzuführen — vulkanisierter Gummi das dominierende Material für Laufsohlen in den Bereichen Wander-, Trekking- und Bergschuhe, Jogging-Schuhe sowie Tennisschuhe. Darüber hinaus ist vulkanisierter Gummi weitverbreitet als Werkstoff für Fußball-Noppensohlen. Des weiteren wird vulkanisierter Gummi üblicherweise verwendet zur Herstellung von Antirutschteilen in verschiedenen sonstigen Sohlen, wie z. B. Fahrrad-Rennschuhsohlen, Skistiefeln und dgl.

Die häufigste Verwendung findet synthetischer Styrol-Butadien-Kautschuk. Darüber hinaus werden aber auch noch Naturkautschuk sowie Verschnitt der beiden vorgenannten Elastomertypen verwendet. Vulkanisierter Gummi hat den Vorteil, daß sein Reibungskoeffizient gegenüber den meisten Flächen sehr hoch ist. Die-

ser Vorzug gegenüber allen anderen denkbaren Thermoplastwerkstoffen kommt vornehmlich bei Nässe zur Geltung. Ferner ist vulkanisierter Gummi weich und gewährleistet dadurch eine gute Dämpfung, hohen Komfort sowie eine gute Anpassung bei der Verklebung der Sohle gegen den Schaft des betreffenden Schuhs. In der Praxis zeigt es sich, daß auch der Abrieb von Gummielementen gegenüber der Mehrzahl der mit ihnen in Berührung kommenden Flächen gering ist. Schließlich stellt vulkanisierter Gummi auch ein preiswertes Material dar, welches auf einfachen Pressen leicht zu verarbeiten ist.

Auf dem Gebiet vulkanisierter Elastomere kommt bei den oben genannten, aber auch bei verschiedenen weiteren Schuhtypen auch geschäumtes, vernetztes Ethylen-Vinyl-Acetat als dämpfende Zwischensohle zwischen Laufsohle und Schuhschaft (Brandsohle) zur Anwendung, in einigen Fällen sogar als Lauffläche.

Neben den oben geschilderten Vorteilen weist der Werkstoff Gummi aber auch verschiedene Nachteile auf. Insbesondere fehlt es ihm an mechanischer Festigkeit und Steifigkeit. Diese Unzulänglichkeit mag in Einzelfällen tolerierbar sein, zumeist aber muß man sich behelfen, indem man die Sohle dick und damit erheblich schwerer macht als eine vergleichbare Sohle aus thermoplastischem Elastomer sein könnte. Als weiteren Behef setzt man verstärkte Brandsohlen ein, wobei diese Verstärkung durch einen Plastikteil oder ein Stahlgelenk realisiert werden kann. Um die genannten Nachteile des Werkstoffs Gummi zu kompensieren, baut man schließlich auch noch versteifende Elemente ein bzw. nutzt mehrschichtige Sohlenaufbauten, in denen nur die direkte Sohlenfläche aus Gummi besteht. Darüber hinaus sind alle Sohlenkonstruktionen unter Verwendung von Gummi durch einen erheblichen Verklebeaufwand gekennzeichnet. Gummisohlen müssen meist aufgeraut, mit Vor- und Nachstrich versehen und schließlich vor dem Verpressen noch aktiviert werden. Wenn Gummisohlen noch mit anderen Teilen (Zwischensohlen, Versteifungs- und Stützelementen) kombiniert werden sollen, so sind noch entsprechende weitere Verklebungen erforderlich.

Durch die in Patentanspruch 13 beanspruchte Ausführungsform werden nun wesentliche bisherige Unzulänglichkeiten und Nachteile vermieden, dabei aber zugleich die Vorteile des Werkstoffs Gummi (siehe oben) voll beibehalten. Die Erfindung nutzt die Möglichkeit, Gummi durch direktes Anvulkanisieren ohne jede Vorbehandlung mit bestimmten Thermoplasten haftend zu verbinden. Diese Methode ist zwar grundsätzlich bekannt, bei der Schuhherstellung aber bisher noch nicht zum Einsatz gekommen. Ein wesentlicher Grund hierfür dürfte darin liegen, daß die für eine solche Verbindung bisher zur Verfügung stehenden Kunststoffe kein elastomeres, sondern ein eher sprödhartes Verhalten zeigen.

Die erfindungsgemäß nun eingesetzten Faserverbundteile zeichnen sich zwar durch hohe Festigkeit und Steifigkeit aus, zeigen aber dennoch kein sprödhartes Verhalten. Ein direktes Anvulkanisieren des Gummis wird also durch die Erfindung nunmehr erst ermöglicht.

Daß die Ausführungsform nach Patentanspruch 13 besonders gut für Fußballschuhsohlen geeignet ist, wird durch Patentanspruch 14 deutlich.

Die erfindungsgemäße Anwendung von Faserverbundteilen läßt sich des weiteren durch die aus Patentanspruch 15 entnehmbaren Merkmale ausgestalten.

Eine vorteilhafte Alternative zu der vorgenannten

Ausführungsform ist Patentanspruch 16 zu entnehmen. Die einzelnen Faserverbundteile lassen sich in einfacher Weise und ohne Nacharbeit durch Ausstanzen aus entsprechenden Platten (die einen drei- bzw. zweischichtigen Aufbau haben können) herstellen. Das Verpressen mit der zwischengelegten dünnen Gummischicht kann beispielsweise in einem Arbeitsgang mit dem Anformen einer Gummilaufsohle erfolgen. Hierbei dient die dünne Gummischicht quasi nur zur Verklebung der Faserverbundschichten.

Die Realisierung eines solchen Sohlenaufbaus setzt die Verwendung besonderer Materialkombinationen voraus. Bei der Auswahl eines geeigneten Matrixmaterials für das Faserverbundteil sind die in Patentanspruch 18 angegebenen Merkmale vorteilhaft. Die Patentansprüche 19 und 20 beinhalten zwei alternativ mögliche konkrete Materialkombinationen.

Was die Faserwerkstoffe des Faserverbundteils betrifft, so offenbart hierzu Patentanspruch 21 bevorzugte Möglichkeiten. Die Fasern tragen idealerweise eine Schlichte, welche die chemische Haftungsfähigkeit des Matrixwerkstoffes verbessert.

Im Falle der Ausführungsform nach Patentanspruch 20 kann auch Ethylen-Vinyl-Azetat (EVA) direkt anvulkanisiert werden. Hierdurch wird grundsätzlich auch die unmittelbare Anformung von geschäumten EVA-Zwischensohlen ermöglicht.

Der entscheidende Vorzug in allen diesen Fällen ist darin zu sehen, daß für keines der Bauteile eine Vorbehandlung erforderlich ist. Voraussetzung ist lediglich eine saubere und trennmittelfreie Oberfläche des Faserverbundteils.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung beinhalten auch die Patentansprüche 22 und 23.

Der erfindungsgemäße Gummikörper ermöglicht ein problemloses Verkleben des Sohlenrandes gegen den Schuhschaft und vermeidet vorteilhafterweise eine Nacharbeit der Schnittkante des Faserverbundteils. Der spezielle Vorteil der Variante nach Patentanspruch 22 und — gegebenenfalls — Patentanspruch 23 liegt darin, daß nur ein einziges Material gegen den Schuhschaft zu verkleben ist.

Bei der Herstellung von Sohlennoppen aus Gummi ist normalerweise zu beachten, daß diese — zumindest im Sockelbereich — einen vergleichsweise großen Durchmesser und/oder eine vergleichsweise geringe Höhe im Verhältnis zu gleichartigen Sohlennoppen aus thermoplastischem Kunststoff aufweisen müssen. Denn andernfalls kann es — bedingt durch die dem Gummimaterial eigene Weichheit — zu einem unsicheren Auftreten und — wenn dieses einseitig erfolgt — sogar zu einem Einknicken der stark belasteten Sohlennoppen, mit der Folge eines Umknickens des Fußes, kommen. Die oben genannte, diesen Gefahren entgegenwirkende großvolumige Ausführung der Gummynoppen hat aber wiederum eine schlechtere Verankerung und damit eine schlechtere Haftung im weichen, tiefen Boden zur Folge.

Um auch diesen Nachteil zu vermeiden, müssen (bisher) — allerdings wiederum nachteiligerweise — Sohlennoppen aus Gummi in größerer Anordnungsichte (also in größerer Zahl und enger beieinander plaziert) vorgesehen sein als dies bei gleichartigen Sohlennoppen aus thermoplastischem Kunststoff erforderlich wäre.

Durch die aus Patentanspruch 24 entnehmbaren Merkmale werden nun alle diese Nachteile von Gummynoppen vorteilhaft vermieden. Die genannten Maßnahmen erbringen den Vorteil, daß die erfindungsgemäßen

Sohlennoppen hinsichtlich Form und Anordnung so ausgelegt sein können, wie Sohlennoppen, die gänzlich aus einem relativ harten Thermoplastmaterial bestehen.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der in Rede stehenden Ausführungsform beinhaltet Patentanspruch 25.

Eine weitere erfindungsgemäße Ausführungsform, die sich insbesondere zur Anwendung bei Laufschuhen, z. B. für Jogging, Trekking, aber auch für Tennisschuhe eignet, sieht die aus Patentanspruch 26 entnehmbaren Merkmale vor. Durch eine derartige Ausgestaltung der Schuhsohle wird vorteilhafterweise eine übermäßige, das Fußgewölbe schädigende Torsion zwischen Vor- und Rückfuß verhindert.

Vorteilhafte Weiterbildungen dieser Konzeption beinhalten die Patentansprüche 27 bis 29.

Die bereits aus Patentanspruch 16 entnehmbaren Merkmale ermöglichen eine besonders günstige Art der Verklebung der beiden Faserverbundteile ohne zusätzliche Arbeitsgänge, und zwar unter Nutzung der Verbindungsqualität des Matrixwerkstoffes der Faserverbundteile zwischen elastomeren Materialien. Dieser Verbindungsvorgang kann beispielsweise in einem einzigen Arbeitsgang zusammen mit dem Anformen der Gummilaufsohle erfolgen.

Durch die Merkmale nach Patentanspruch 28 wird ein allmählicher Steifigkeitsübergang von dem zentralen, vergleichsweise unflexiblen ersten Faserverbundteil zu den Randzonen des das erste Faserverbundteil überlappenden, vergleichsweise flexiblen zweiten Faserverbundteils erreicht.

Ein entscheidender Vorteil besteht darin, daß für keines der Bauteile eine Vorbehandlung erforderlich ist. Wichtig ist lediglich, daß die Oberfläche des bzw. der Faserverbundteile sauber und trennmittelfrei ist.

Nach einer weiteren, ebenfalls für Laufschuhe besonders geeigneten Variante der Erfindung werden die aus Patentanspruch 30 entnehmbaren Maßnahmen vorgeschlagen. Hier gilt für das erste Faserverbundteil funktionsmäßig das im vorstehenden Gesagte. Das zweite Faserverbundteil im Fersenbereich des Schuhs hat dagegen die Aufgabe, als Pronationsstütze zu wirken. Hierbei wird die Funktion des ersten Faserverbundteils durch den in die Horizontalebene (Sohlenebene) abgewinkelten Teil des zweiten Faserverbundteils noch verstärkt.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Idee nach Patentanspruch 30 sind aus den Patentansprüchen 31 bis 35 zu entnehmen.

Die Erfindung ist nun anhand von Ausführungsbeispielen in der Zeichnung veranschaulicht und in der nachstehenden Beschreibung dieser Ausführungsbeispiele erläutert. Es zeigt

Fig. 1 einen Sportschuh, insbesondere Fußballschuh, in perspektivischer Darstellung schräg von unten betrachtet,

Fig. 2 eine Ausführungsform einer Sohle für den in **Fig. 1** gezeigten Sportschuh, im vertikalen Längsschnitt,

Fig. 3 eine andere Ausführungsform eines Sportschuhs, insbesondere Fußballschuhs, in Darstellung entsprechend **Fig. 1**,

Fig. 4 eine Ausführungsform einer Sohle für den in **Fig. 3** gezeigten Sportschuh, in Schnittdarstellung entsprechend **Fig. 2**,

Fig. 5 eine weitere Ausführungsform einer Sohle für den in **Fig. 3** gezeigten Sportschuh, in Schnittdarstellung entsprechend **Fig. 2**, jedoch teilweise aufgebrochen,

Fig. 6 eine andere Ausführungsform einer Sohle für

einen Sportschuh nach **Fig. 3**, in Schnittdarstellung entsprechend **Fig. 2**, 4 und 5,

Fig. 7 eine weitere Ausführungsform eines Sportschuhs, in perspektivischer Darstellung, schräg von unten betrachtet (im Bereich des x-förmigen Einlegeteils teilweise aufgeschnitten),

Fig. 8 eine Draufsicht auf die Sportschuhsohle nach **Fig. 7**, von unten betrachtet (Gummilaufsohle weggelassen),

Fig. 9 Sportschuh nach **Fig. 7** bzw. Sportschuhsohle nach **Fig. 8** in vertikaler Querschnittsdarstellung,

Fig. 10 eine weitere Ausführungsform eines Sportschuhs, in perspektivischer Darstellung entsprechend **Fig. 7**, mit aufgebrochenem Fersenbereich, und

Fig. 11 den Fersenbereich des Sportschuhs nach **Fig. 10**, im vertikalen Querschnitt.

In **Fig. 1** ist ein Sportschuh, z. B. Fußballschuh, insgesamt mit **61** bezeichnet. Er besteht aus einem Schaft **62** und einer insgesamt mit **70** bezifferten Sohle. Bei der Ausführungsform der Sportschuhsohle **70** nach **Fig. 2** sind zwei Faserverbundteile **71a** und **71b** vorgesehen, die in der mittleren Sohlenzone — bei **72** — aneinandergesetzt sind. Das vordere Faserverbundteil **71a** ist querversteift ausgebildet. "Querversteift" bedeutet, daß die Faserlage bzw. -lagen des Faserverbundteils **71a** im wesentlichen quer zur Längsachse der Sohle **70** gerichtet sind. Zugleich bleibt dadurch eine hohe Flexibilität des Faserverbundteils **71a** in Längsrichtung erhalten, d. h. der Abrollvorgang des Fußes wird nicht behindert.

Das im rückwärtigen Fußbereich liegende zweite Faserverbundteil **71b** dagegen ist diagonal versteift gestaltet. Die "diagonale Versteifung" (durch entsprechende diagonale Richtung der Faserlagen) ermöglicht eine optimale Steifigkeit in Torsions- und Längsrichtung der Sohle.

Wie **Fig. 1** und **2** weiterhin erkennen lassen, sind die beiden Faserverbundteile **71a** und **71b** von einem angespritzten Körper **63** aus thermoplastischem Kunststoff eingefaßt, der zugleich auch die sich im Mittelbereich quer über die Sohle **70** erstreckende Verbindungsstelle **72** der beiden Faserverbundteile **71a**, **71b** bildet. Der Körper **63** ist zur Anbringung von schraubbaren Greifelementen (Stollen) ausgelegt, die in **Fig. 2** gestrichelt angedeutet und mit **64** beziffert sind. **Fig. 1** macht deutlich, daß in dem Körper **63** insgesamt sechs Positionen — mit **65** bezeichnet — für Greifelemente **64** vorgesehen sind. In dem in **Fig. 1** und **2** dargestellten Anwendungsfall ist die Befestigung der Greifelemente **64** konventionell ausgelegt; entsprechend werden auch die üblichen Kunststoffe für das Spritzteil (Körper **63**) verwendet.

Eine Besonderheit der Ausführungsform nach **Fig. 1** und **2** besteht ferner darin, daß der Körper **63** so angespritzt ist, daß er die Faserverbundteile **71a**, **71b** nur auf der Laufseite (Unterseite) übergreift, an der dem Schuhschaft **62** zugewandten Oberseite dagegen nicht. Hierdurch ist es möglich, das Schuhoberteil **62** vollflächig gegen die Sohle **70** zu verkleben, im überwiegenden Teil seiner Bodenfläche also gegen die Faserverbundteile **71a**, **71b**.

Bei dem Sportschuh nach **Fig. 3** sind die der Ausführungsform nach **Fig. 1** und **2** entsprechenden Teile der Einfachheit und Übersichtlichkeit halber mit denselben Bezugszeichen wie dort beziffert. Im Unterschied zu **Fig. 1** und **2** ist jedoch bei der Ausführungsform nach **Fig. 3** (bzw. den Ausführungsformen nach **Fig. 4** — **6**) ein anvulkanisierter Gummikörper vorgesehen, der das Bezugszeichen **163** trägt. Einstückig verbunden mit dem

Gummikörper 163 sind Gumminoppen 166 als Greifelemente für die Sohle. Einstückig mit dem Gummikörper 163 verbunden ist auch der mittlere Querbereich an der Stoßstelle der beiden Faserverbundteile 71a, 71b, der — ebenso wie in Fig. 1 und 2 — mit 72 bezeichnet ist.

Eine Besonderheit der Ausführungsform nach Fig. 4 besteht darin, daß die beiden Faserverbundteile 71a, 71b rückseitig, d. h. an ihrer dem Schuhschaft (62, Fig. 3) zugewandten Fläche, von einer dünnen Gummischicht 73 überdeckt sind. Der Vorteil dieser Variante ist, daß nur ein Material gegen den Schuhschaft (62) verklebt zu werden braucht. Außerdem hat die Gummischicht 73 eine vom Sportler als angenehm empfundene dämpfende Wirkung.

Die Gummischicht 73 kann hierbei, wie in Fig. 4 angedeutet, ein einteiliges Bauteil mit dem Gummikörper 163 bilden.

Eine andere Variante einer Sportschuhsohle zeigt Fig. 5. Hier ist wiederum ein vorderes, querversteiftes, etwa bis zur Sohlenmitte (Querriegel 72) reichendes, erstes Faserverbundteil 71a und ein sich etwa von der Sohlenmitte (Querriegel 72) bis zum hinteren Sohlenende erstreckendes, diagonal versteiftes, zweites Faserverbundteil 71b vorgesehen. Beide Faserverbundteile 71a, 71b sind schaftseitig (vgl. Bezugszeichen 62 in Fig. 3) von einer durchgehenden Gummischicht 76 abgedeckt. Die Faserverbundteile 71a, 71b sind außerdem — ebenso wie bei der bisher beschriebenen Ausführungsform nach Fig. 4 — von einem anvulkanisierten Gummikörper 77 umschlossen, der zweckmäßigerweise mit der Gummischicht 76 einstückig verbunden ist. In der Sohlenmitte sind die beiden seitlichen Ränder des Gummikörpers — wiederum entsprechend der Ausführungsform nach Fig. 4 — durch den bereits oben erwähnten Querriegel 72 verbunden, der hierbei zugleich die aneinanderstoßenden Kanten der beiden Faserverbundteile 71a, 72a laufflächenseitig überdeckt.

Die Besonderheit bei der Ausführungsform nach Fig. 5 besteht nun darin, daß die Faserverbundteile 71a und 71b mehrere Ausnehmungen 78 aufweisen, in die Noppenkerne 79 eingespritzt sind. Die Noppenkerne 79 bestehen aus thermoplastischem Kunststoff, vorzugsweise aus Polyamid 6.12. In jedem Fall ist es zweckmäßig, wenn das Material der Noppenkerne 79 identisch mit dem Matrixmaterial der Faserverbundteile 71a bzw. 71b ist. Dies ermöglicht nämlich einen festen Stoffverbund der eingespritzten Noppenkerne 79 mit den Faserverbundteilen 71a, 71b. Wie Fig. 5 des weiteren erkennen läßt, sind die Noppenkerne 79 in die Ausnehmungen 78 der Faserverbundteile 71a, 71b so eingespritzt, daß sie diese flanschartig beidseitig übergreifen. Hierdurch wird ein fester Halt der Noppen insgesamt gewährleistet.

Wie Fig. 5 weiterhin zeigt, sind die Noppenkerne 79 mit Gummimaterial 80 umspritzt und bilden dadurch insgesamt die Greifelemente der dargestellten Sportschuhsohle. Die als Stoffverbund aufgebauten Greifelemente 79, 80 (Noppen) vereinigen damit die Vorteile reiner Kunststoffnoppen mit denen reiner Gumminoppen, vermeiden jedoch die Nachteile derartiger Einzelkonzeptionen.

Fig. 5 macht deutlich, daß das Gummimaterial 80 der Noppen identisch mit demjenigen des Gummikörpers 77 und einstückig mit diesem (durch Vulkanisation) verbunden sein kann.

Eine bevorzugte Ausführungsform einer Sportschuhsohle zeigt des weiteren Fig. 6. Diese entspricht bezüglich des Gummikörpers 163 und der mit ihm einstückig

verbundenen Gumminoppen 166 der Ausführungsform nach Fig. 3 und 4, so daß diese Elemente auch hier mit denselben Bezugszeichen wie dort versehen sind.

Im Unterschied zu den Varianten nach Fig. 3, 4 und 5 besteht aber die Besonderheit nach Fig. 6 darin, daß ein einziges Faserverbundteil 171, welches vorzugsweise querversteift ausgebildet ist, durchgehend von Sohlen- spitze zu Sohlenende angelegt ist. Unterhalb des durchgehenden Faserverbundteils 171 ist ein weiteres Faserverbundteil 67 angeordnet, welches vorzugsweise isotrop (d. h. in alle Richtungen gleichmäßig), längs oder diagonal versteift ausgebildet ist. Die übereinanderliegenden Faserverbundteile 171, 67 sind durch eine zwischengelegte, an beide Faserverbundteile 171, 67 anvulkanisierte, dünne Gummischicht 68 verbunden. Die Gummischicht 68 hat im Prinzip lediglich die Funktion eines Klebers zwischen den beiden Faserverbundteilen 171, 67. Bei dieser Art der Verklebung hat man indes den Vorteil, daß der Klebevorgang nicht in einem separaten Arbeitsvorgang erfolgt, sondern unmittelbar bei der Produktion der Sohle. Man legt konventionell das untere Faserverbundteil 171 in die Spritzgußform ein, darauf die dünne Gummischicht 68 (unvulkanisiert), darauf das obere Faserverbundteil 67. Dann schließt man die Form und spritzt den eigentlichen Gummikörper 163.

Alternativ kann man das unvulkanisierte Gummimaterial für den Körper 163 in eine Preßform einlegen, anschließend die beiden Faserverbundteile 171, 67 und die Gummischicht 68, wie oben beschrieben. Anschließend wird dann die Sohle im Preßverfahren geformt und vulkanisiert.

Die dünne Gummischicht 68 zwischen den beiden Faserverbundteilen 171, 67 wird produktionstechnisch bedingt nicht wesentlich unter 0,5 mm dick sein. Der Sandwichaufbau, der sich hierdurch ergibt, sorgt dafür, daß die Steifigkeit höher ist, als es sich durch reine Addition der beiden Faserverbundteile 171, 67 ergeben würde. Wünscht man noch höhere Steifigkeiten, so kann man durchaus die Gummizwischenschicht 68 dicker wählen.

Die dem Schaft 62 zugewandte Oberseite des durchgehenden Faserverbundteils 171 ist bei der Ausführungsform nach Fig. 6 unmittelbar mit dem Schaft 62 verklebt. Es ist aber — ähnlich wie bei den Ausführungsformen nach Fig. 4 und 5 (siehe dort Bezugszeichen 73 bzw. 76) — auch hier möglich, auf der Oberseite des Faserverbundteils 171 eine Gummihaut vorzusehen, die dann mit dem Schaft 62 zu verkleben wäre.

Bei der Ausführungsform einer Sportschuhsohle nach Fig. 7 — 9 handelt es sich um eine Variante, die insbesondere für Jogging, Trekking und ähnliche Sportarten geeignet bzw. vorgesehen ist. Es bezeichnet 81 das Obermaterial (z. B. Leder) des betreffenden Schuhs. Mit 82 ist eine Gummilaufsohle beziffert, die z. B. — wie aus Fig. 7 ersichtlich — eine (z. B. viereckförmige) Profilierung aufweisen kann. Zwischen Laufsohle 82 und Obermaterial 81 ist, wie insbesondere aus Fig. 9 hervorgeht, eine vergleichsweise dicke geschäumte Zwischensohle 83 eingesetzt. Zwischen Laufsohle 82 und Zwischensohle 83 wiederum sind zwei Faserverbundteile 84 und 85 eingebettet. Eine zwischen den beiden Faserverbundteilen 84, 85 eingelegte Gummifolie ist mit 86 beziffert. Sie dient als Verbindungsschicht zur Herstellung eines Stoffverbundes aus den beiden Faserverbundteilen 84, 85.

Wie des weiteren insbesondere aus Fig. 7 und 8 ersichtlich ist, erstrecken sich die beiden Faserverbundteile 84, 85 in etwa über den mittleren Sohlenbereich, wobei sie in den vorderen und hinteren Sohlenbereich hin-

einreichen. Das erste Faserverbundteil 84 besitzt einen sich in Längsrichtung der Sohle erstreckenden stegartigen Teil 88, an den sich vorn und hinten jeweils zwei divergierende Fortsätze 89, 90 bzw. 91, 92 anschließen. Die Längen- und Breitendimensionierung des stegartigen Teils 88 und der Fortsätze 89–92 kann sich nach den jeweiligen Belastungsverhältnissen richten. Als zweckmäßig hat es sich erwiesen, den äußeren vorderen Fortsatz 90 bzw. den inneren hinteren Fortsatz 91 länger als den vorderen inneren Fortsatz 89 bzw. den hinteren äußeren Fortsatz 92 auszubilden.

Wichtig im Sinne der Zwecke der vorliegenden Erfindung sind allerdings weniger die Fortsätze 89–92 als vielmehr der stegartige Teil 88. Denn dieser soll Torsionskräfte aufnehmen und eine vernünftige Krafteinleitung in den Vorfuß- bzw. in den Fersenbereich der Sohle bewirken.

Wie insbesondere Fig. 8 zeigt, liegt das erste Faserverbundteil 84, bei dem es sich um ein vergleichsweise steifes Element handelt, innerhalb der Konturen des vergleichsweise weich ausgebildeten zweiten Faserverbundteils 85, wobei der Rand des größerflächigen zweiten Faserverbundteils 85 am gesamten Umfang über die Konturen des ersten Faserverbundteils 84 hinausreicht. Die beiden Faserverbundteile 84, 85 sind vorzugsweise durch die zwischengelegte Gummischicht 86 verbunden.

Alternativ ist es auch möglich, die beiden Faserverbundteile 84, 85 unmittelbar – z. B. durch Hochfrequenz oder thermisch – flächig miteinander zu verschweißen oder zu verkleben. Bei diesen Alternativen entfällt die zwischengelegte Gummischicht 86.

Fig. 7 und insbesondere auch Fig. 8 läßt weiterhin erkennen, daß am Rand des ersten Faserverbundteil 84 überlappenden zweiten Faserverbundteils 85 Zungen 93 ausgebildet sind. Hierdurch wird die Flexibilität des zweiten Faserverbundteils 85 insgesamt noch verbessert. Fig. 8 macht aber auch deutlich, daß auch das zweite Faserverbundteil 85 insgesamt, den Konturen des ersten Faserverbundteils 84 im wesentlichen folgend, aus einem stegartigen Mittelstück und sich daran vorn und hinten anschließenden divergierenden Fortsätzen gebildet wird.

Was den materialmäßigen Aufbau der beiden Faserverbundteile 84, 85 anbelangt, so ist es für eine einfache und kostensparende Herstellung sehr vorteilhaft, wenn das erste Faserverbundteil 84 aus einer Faserverbundplatte mit mehrschichtigem Aufbau und das zweite Faserverbundteil 85 ebenfalls aus einer Faserverbundplatte (die aber weniger Schichten als das erste Faserverbundteil 84 besitzt) – jeweils bereits in der geometrischen Endform (siehe insbesondere Fig. 8) – ausgestanzt wird.

Bei der Ausführungsform einer Sportschuhsohle nach Fig. 10 und 11 bezeichnet 94 das Obermaterial (z. B. Leder, Kunststoff, Textil und dergleichen), 95 eine Gummilaufsohle, 96 eine zwischen Gummilaufsohle 95 und Obermaterial 94 angeordnete Zwischensohle aus geschäumtem Material und 97 eine Brandsohle. Wie weiterhin aus Fig. 10 und 11 hervorgeht, ist im Absatzbereich des gezeigten Sportschuhs ein erstes Faserverbundteil 99 angeordnet. Ein zweites Faserverbundteil 100 ist als Schalenteil ausgebildet und äußerlich im Fersenbereich des Schuhschafes hochgezogen. Es dient zur Vermeidung einer übermäßigen Pronation. Wie insbesondere aus Fig. 11 deutlich wird, ist aber das zweite Faserverbundteil 100 in die Sohlenebene abgewinkelt, wobei es das erste Faserverbundteil 99 überdeckt. Zwischen den beiden Faserverbundteilen 99, 100 ist eine

dünne Gummischicht 101 eingelegt und mit den beiden Faserverbundteilen 99, 100 verklebt. Die folienartige Gummischicht 101 dient also als Verbindungsschicht für die beiden Faserverbundteile 99, 100.

Alternativ kann aber auch hier ein unmittelbares Verschweißen oder Verkleben der beiden Faserverbundteile 99, 100 erfolgen, in welchem Fall keine zwischengelegte Gummischicht 101 erforderlich ist.

Am äußeren Rand bildet die Gummischicht 101 eine Gummilippe 102. Die Zeichnung macht deutlich, daß das erste Faserverbundteil 99 und der horizontal gerichtete Teil des zweiten Faserverbundteils 100, zusammen mit der folienartigen Gummischicht 101, zwischen Gummilaufsohle 95 und geschäumter Zwischensohle 96 angeordnet sind. Hierbei kommt es wesentlich darauf an, daß die Teile 99, 100, 101 direkt beim Herstellprozeß der Gummilaufsohle 95 – als Einlegeteile – in dieselbe eingebettet werden.

Eine weitere Besonderheit besteht darin, daß der nach oben (in die Vertikale) abgewinkelte Teil des zweiten Faserverbundteils 100 ein sich außen an eine Verstärkungskappe 103 anlegendes Verstärkungselement bildet. Zugleich wird hierbei durch das zweite Faserverbundteil 100 der Übergangsbereich zwischen Sohle 95, 96 und angrenzendem Obermaterial 94 überdeckt. Der obere Rand des zweiten Faserverbundteils 100 ist von einem Gummirahmen 104 überdeckt und umschlossen.

Eine weitere Besonderheit der aus Fig. 10 und 11 ersichtlichen Sportschuhvariante ist darin zu sehen, daß am Rand des zweiten Faserverbundteils 100 flexible Zungen 105 ausgebildet sind. Die Zungen 105 sind also Bestandteil des Faserverbundteils 100. In ihrem Bereich ist die Lagenzahl genau gleich groß wie in den übrigen Partien des Faserverbundteils 100. Zweckmäßigerweise wird nämlich das Faserverbundteil 100, einschließlich Zungen 105, aus einem plattenförmigen mehrschichtigen Halbzeug ausgestanzt.

Das zweite Faserverbundteil 100 dient bei dieser Ausführungsform – neben einer Verstärkung der Sohle 95, 96 im Fersenbereich – im wesentlichen als Pronationsstütze.

Die Erfindung schließt auch die Möglichkeit ein, daß die Faserverbundteile 171, 85, 100 nicht flexibler sind als die Faserverbundteile 67, 84, 99, sondern daß vielmehr in ein und derselben Sohle jeweils beide Faserverbundteile die gleiche Steifigkeit aufweisen.

Patentansprüche

1. Schuhsohle, insbesondere Sportschuhsohle, dadurch gekennzeichnet, daß als tragender Sohlenbestandteil mindestens ein aus einer Matrix aus Kunststoff und in diese eingelegten Fasern bestehendes Faserverbundteil (71a, 71b, 171, 67, 84, 85, 99, 100) dient, welches mit dem übrigen Sohlenkörper durch Verschweißung oder chemische Bindung untrennbar verbunden ist.
2. Schuhsohle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Faserverbundteil (71a, 71b; 171, 67, 84, 85, 99, 100) mehrere Lagen von endlosen, gerichteten, synthetischen Fasern, vorzugsweise in Form von Geweben oder Gelegen, aufweist.
3. Schuhsohle nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das bzw. die Faserverbundteile Flächen hoher Steifigkeit und flexible Bereiche aufweisen, wobei in den Flächen hoher Steifigkeit eine größere Anzahl von Faserlagen vorgesehen ist als in den flexiblen Bereichen.

4. Schuhsohle nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein eine vergleichsweise große Anzahl von Faserlagen aufweisendes Faserverbundteil (71b) hoher Steifigkeit dem Rückfußbereich (sogenannter Gelenkbereich) und ein flexibles Faserverbundteil (71a) mit einer geringeren Anzahl von Faserlagen dem Vorfußbereich zugeordnet ist (Fig. 2, 4 und 5).
5. Schuhsohle nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Verringerung der Faserlagenzahl von der oder den Flächen hoher Steifigkeit zu dem oder den flexiblen Bereichen des betreffenden Faserverbundteils in mindestens zwei Stufen erfolgt.
6. Schuhsohle nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Faserverbundteil (71a) im vorderen Sohlenbereich (Ballenbereich) Faserlagen mit überwiegend quer zur Sohlenlängsachse gerichteten Fasern und das Faserverbundteil (71b) im hinteren Sohlenbereich (Fersenbereich) Faserlagen mit sich in Sohlenlängsrichtung orientierenden und/oder diagonal gerichteten Fasern besitzt (Fig. 2, 4 und 5).
7. Schuhsohle nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das oder die Faserverbundteile (71a, 71b, 171) am Sohlenrand umlaufend von einem Körper (63, 163, 77) aus einem thermoplastischen und/oder elastomeren Material umschlossen und mit diesem chemisch untrennbar verbunden ist bzw. sind (Fig. 1–6).
8. Schuhsohle nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Körper (63) aus einem thermoplastischen Kunststoff besteht und durch Verschweißung untrennbar mit dem bzw. den Faserverbundteilen (71a, 71b) verbunden ist (Fig. 1 und 2).
9. Schuhsohle nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Körper (63) aus thermoplastischen Kunststoff durch Spritzgießen mit dem (den) hierzu in eine Spritzgießform eingelegten Faserverbundteilen (71a, 71b) verbunden ist, wobei durch den Spritzgießprozeß gleichzeitig die Verschweißung erfolgt.
10. Schuhsohle nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Körper (63) — auf der Unterseite der Sohle — zugleich Basen (65) zur Befestigung von Greifelementen (64), z. B. Fußball-Schraubstollen, bildet.
11. Schuhsohle nach Anspruch 8, 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß als Material für den thermoplastischen Körper (63) thermoplastische Polyurethane oder (vorzugsweise weichgemachte) Polyamide oder Polyether-Block-Amide oder Polyester-Elastomere oder elastomermodifizierte Polypropylene verwendbar sind.
12. Schuhsohle nach einem oder mehreren der Ansprüche 7–11, dadurch gekennzeichnet, daß der Körper (63) derart an dem Faserverbundteil bzw. an den Faserverbundteilen (71a, 71b) angeordnet und befestigt ist, daß er dasselbe bzw. dieselben nur laufflächenseitig, nicht aber an der von der Lauffläche abgewandten Rückseite, übergreift (Fig. 1 und 2).
13. Schuhsohle nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Körper (163, 77) aus Gummi besteht und beim Vulkanisationsprozeß mit dem Material des Faserverbundteils (71a, 71b, 171, 67) verbunden wird (Fig. 3–6).

14. Schuhsohle nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß an einem die Lauffläche des Faserverbundteils (71a, 71b, 171, 67) übergreifenden Bereich des Gummikörpers (163) Gummknoppen (166) als Greifelemente — einstückig mit dem Gummikörper (163) verbunden oder an diesen anvulkanisiert — angeordnet sind (Fig. 3, 4 und 6).
15. Schuhsohle nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Faserverbundteile (171, 67, 84, 85, 99, 100) aufeinanderliegend angeordnet sind, von denen das eine (171, 85, 100) vergleichsweise flexibel ausgebildet ist und über das andere, vergleichsweise steife, längs- oder diagonalorientierte Fasern aufweisende Faserverbundteil (67, 84, 99) hinausreicht, und daß die beiden Faserverbundteile — durch Hochfrequenz oder thermisch — flächig miteinander verschweißt oder verklebt sind.
16. Schuhsohle nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im hinteren Sohlenbereich — unter oder über einem über die gesamte Sohlenlänge durchgehenden, vergleichsweise flexiblen Faserverbundteil (171) — noch mindestens ein weiteres Faserverbundteil (67) mit längs- oder diagonalorientierten Fasern — unter Zwischenschaltung einer Gummischicht (68) — angeordnet ist und daß die Gummischicht (68) mit den beiden Faserverbundteilen (171, 67) verpreßt ist (Fig. 6).
17. Schuhsohle nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die zwischengeschaltete Gummischicht (68) mit dem das Faserverbundteil (171) bzw. die Faserverbundteile (171, 67) umgebenden Gummikörper (163) verbunden ist.
18. Schuhsohle nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Fasern des Faserverbundteils (71a, 71b, 171, 67, 84, 85, 99, 100) in einem Matrixmaterial eingebettet sind, das bei den Vulkanisationstemperaturen von Gummi (160–200°C) noch beständig ist und nicht erweicht.
19. Schuhsohle nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Matrix des Faserverbundteils (71a, 71b, 171, 67, 84, 85, 99, 100) aus hochtemperaturbeständig modifiziertem Polyphenylenether und der Gummikörper (163, 77) aus Styrol-Butadien-Kautschuk oder einem Verschnitt von Styrol-Butadien-Kautschuk und Naturkautschuk besteht.
20. Schuhsohle nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Matrix des Faserverbundteils (71a, 71b, 171, 67, 84, 85, 99, 100) aus hochtemperaturbeständig modifiziertem Polyamid 6.12. und der Gummikörper (163, 77) aus Ethylen-Propylen-Kautschuk oder Acrylnitril-Butadien-Kautschuk besteht.
21. Schuhsohle nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Faserlagen des Faserverbundteils (71a, 71b, 171, 67, 84, 85, 99, 100) aus Geweben oder Gelegen von Glas-, Aramid- oder Carbonfasern oder aus Hybridbauten mit Mischungen der vorgenannten Fasern bestehen.
22. Schuhsohle nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Faserverbundteile (71a, 71b) an ihrer (von der Lauffläche abgewandten) Rückseite mit einer Gummiabdeckung (73, 76) geringer Dicke beschichtet sind (Fig. 4 und 5).

23. Schuhsohle nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Gummiabdeckung (73, 76) mit dem Gummikörper (163, 77) — einstückig oder durch Vulkanisation — verbunden ist.
24. Schuhsohle nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an die Faserverbundteile (71a, 71b) — diese in Ausnehmungen (78) durchsetzend und an den Ausnehmungsrändern beidseitig flanschartig übergreifend — Noppenkerne (79) aus einem Thermoplasten angespritzt sind und daß die Noppenkerne (79) mit dem Material des Gummikörpers (77) — hierbei äußerlich Gummipollen (80) bildend — überspritzt sind (Fig. 5).
25. Schuhsohle nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Noppenkerne (79) aus demselben Material wie die Matrix der Faserverbundteile (71a, 71b), vorzugsweise aus Polyamid 6.12. oder aus Polyphenylether, bestehen.
26. Schuhsohle nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, mit einer Gummilaufsohle und einer zwischen Gummilaufsohle und Obermaterial des Schuhs angeordneten geschäumten Zwischensohle, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Faserverbundteile (84, 85) zwischen Gummilaufsohle (82) und geschäumter Zwischensohle (83) angeordnet sind (Fig. 7–9).
27. Schuhsohle nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß das härtere kleinerflächige erste Faserverbundteil (84) an die Gummilaufsohle (82) angrenzend und das weichere, größerflächige zweite Faserverbundteil (85) an die Zwischensohle (83) angrenzend, also oberhalb des ersten Faserverbundteils (84), angeordnet ist (Fig. 9).
28. Schuhsohle nach Anspruch 26 oder 27, dadurch gekennzeichnet, daß am Rand des das erste Faserverbundteil (84) überlappenden zweiten Faserverbundteils (85) Zungen (93) ausgebildet sind (Fig. 7 und 8).
29. Schuhsohle nach Anspruch 26 oder 27, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Faserverbundteil (84) aus einer Faserverbundplatte mit mehrschichtigem Aufbau und das zweite Faserverbundteil (85) aus einer Faserverbundplatte mit einem weniger Schichten als das erste Faserverbundteil (84) aufweisenden Aufbau — jeweils in seiner geometrischen Endform, also ohne Nacharbeit — ausgestanzt ist.
30. Schuhsohle nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein zweites Faserverbundteil (100) im Sohlenbereich aus der Vertikalen in die Sohlenebene abgewinkelt ist, dabei ein erstes Faserverbundteil (99) überdeckt und dort mit diesem verschweißt oder verklebt ist (Fig. 10 und 11).
31. Schuhsohle nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den beiden Faserverbundteilen (99, 100) im Sohlenbereich eine am äußeren Sohlenrand eine Lippe (102) bildende, dünne Gummischicht (101) mit den Faserverbundteilen verpreßt ist.
32. Schuhsohle nach Anspruch 30 oder 31, dadurch gekennzeichnet, daß sich — jeweils im Sohlenbereich — an das erste Faserverbundteil (99) unten eine Gummilaufsohle (95) und an das zweite Faserverbundteil (100) oben eine geschäumte Zwischensohle (96) anschließt, derart, daß die beiden Faserverbundteile (99, 100) zwischen Gummilaufsohle

- (95) und Zwischensohle (96) eingebettet sind.
33. Schuhsohle nach Anspruch 30, 31 oder 32, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Faserverbundteil (100) bzw. ein nach oben abgewinkelter Teil desselben — hierbei den Übergangsbereich zwischen Sohle (95, 96) und angrenzendem Obermaterial (94) überdeckend — ein sich außen an eine Verstärkungskappe (103) anlegendes weiteres Verstärkungselement bildet.
34. Schuhsohle nach Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet, daß der obere Rand des an der Verstärkungskappe (103) anliegenden zweiten Faserverbundteils (100) von einem Gummirahmen (104) überdeckt und umschlossen ist.
35. Schuhsohle nach einem oder mehreren der Ansprüche 30–34, dadurch gekennzeichnet, daß am Rand des zweiten Faserverbundteils (100) flexible Zungen (105) ausgebildet sind (Fig. 10).

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen











